

JA 6066662
MAY 1979

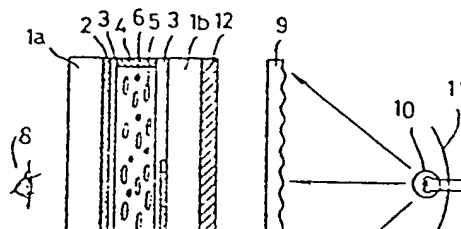
BEST AVAILABLE COPY

(54) TRANSMISSION TYPE FLUORESCENCE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

- (11) Kokai No. 54-66862 (43) 5.29.1979 (19) JP
(21) Appl. No. 52-133849 (22) 11.7.1977
(71) SHARP K.K. (72) FUMIAKI FUNADA(2)
(52) JPC: 101G0;101E9;13(9)C0
(51) Int. Cl. G02F1/13;C09K3/34;G09F9/00

PURPOSE: To enhance the contrast characteristics of display by disposing a specific optical filter on the excitation light source side of organic fluorescent material.

CONSTITUTION: Glass substrates 1a, 1b provided with transparent electrodes 2 and further liquid crystal molecule orientation layers 3 thereon are oppositely disposed by way of a spacer 4 and the liquid crystal 5 comprising dissolving or dispersing organic fluorescent material 6 is sealed therebetween. A voltage is applied to this liquid crystal system by a driving power source 7. A light source 10 provided with a concave mirror 11 in the rear part is disposed on the side opposite from the display



19 日本国特許庁(JP)

特許出願公開

公開特許公報 (A)

昭54-66862

51 Int. Cl. ²	識別記号	52 日本分類	庁内整理番号	43 公開	昭和54年(1979)5月29日
G 02 F 1:13		104 G 0	7348-2H		
C 09 K 3:34		101 E 9	7229-4H	発明の数	2
G 09 F 9:00		13(9) C 0	7013-5C	審査請求	有

(全 5 頁)

透過型蛍光液晶表示装置

大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

特 願 昭52-133819

発 明 者 和田富夫

出 願 昭52(1977)11月7日

大阪市阿倍野区長池町22番22号

発 明 者 船田文明

シャープ株式会社内

大阪市阿倍野区長池町22番22号

出 願 人 シャープ株式会社

シャープ株式会社内

大阪市阿倍野区長池町22番22号

同

松浦昌孝

代 理 人 弁理士 西田新 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

透過型蛍光液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

(1) 有機蛍光物質の励起光と蛍光を実質的に透過させる液晶に前記有機蛍光物質を添加し、前記有機蛍光物質の励起光と蛍光を実質的に透過させるセルに前記セルに封入し、該薄層に刺激場を印加することによりその蛍光強度を制御する蛍光液晶表示装置において、前記有機蛍光物質が大きい吸収係数を有する波長領域の光に対して高い透過率をもち、前記有機蛍光物質が大きい蛍光効率を有する波長領域の光に対して低い透過率をもつ光学的フィルターを、前記有機蛍光物質の励起光源側に配設したことを特徴とする透過型蛍光液晶表示装置。

(2) 有機蛍光物質の励起光と蛍光を実質的に透過させる液晶に前記有機蛍光物質を添加し、前記

することによりその蛍光強度を制御する蛍光液晶表示装置において、前記有機蛍光物質が大きい吸収係数を有する波長領域の光に対して高い透過率をもち、前記有機蛍光物質が大きい蛍光効率を有する波長領域の光に対して低い透過率をもつ第一の光学的フィルターを前記有機蛍光物質の励起光源側に配設すると共に、前記有機蛍光物質が大きい蛍光効率をもつ波長領域の光に対して高い透過率をもち、前記第一の光学的フィルターの透過率の波長領域に対して低い透過率をもつ第二の光学的フィルターを表示面に配設したことを特徴とする透過型蛍光液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は透過型蛍光液晶表示装置に関し、詳しくは有機蛍光物質を溶解させた液晶の薄層に、強度を変えて刺激場を印加することにより、有機蛍光物質の発する蛍光を制御させる蛍光液晶表示装置において、その表示のコントラスト特性を改善

さを変えて電圧を印加し、液晶分子の配向状態を変化させることにより、有機蛍光物質の分子の配向状態を変え、液晶系からの蛍光強度を調節する方法 (Larabee, RCA Review, Vol. 34, P. 329 (1973)) や、液晶系に電界、熱等の刺激場を印加して光散乱状態を生ぜしめることにより、有機蛍光物質の発する蛍光を有効に液晶層から放出する方法等による蛍光液晶表示装置が種々提案されているが、その表示のコントラスト特性は未だ十分でなく、従つて、表示装置としての実用化には、このコントラスト特性を高めることが課題となつてゐる。

本発明は上記に鑑みてなされたものであつて、表示のコントラスト特性の高い透過型蛍光液晶表示装置を提供することを目的とする。

本発明の透過型蛍光液晶表示装置は、

有機蛍光物質の励起光と蛍光を実質的に透過させる液晶に前記有機蛍光物質を添加し、前記有機蛍光物質の励起光と蛍光を実質的に透過させるセルに導電膜に封入し、該導電膜に刺激場を印加する

(3)

第1図は従来の蛍光液晶表示装置の一例を示し、セルは、スペーサ4を介して一對のガラス基板1a, 1bを対向配設し、その各内面にバタン化された透明電極2を形成し、更にその上に液晶分子配向層3を形成して露蔽され、電極間には有機蛍光物質を溶解又は分散させた液晶5が薄層状に封入されている。この液晶系には適宜の駆動用電源7により電圧が印加される。

図面若8の位置する表示側の反対側には、凹面鏡11を後部に備えた光導10が配設され、光導からの光はガラス基板1bの後方に配設された拡散板9を透過して液晶層内に入射し、有機蛍光物質を励起させ、蛍光を生ぜしめる。

より具体的には、透明電極2は蒸着法で形成した酸化インジウム (In_2O_3) 薄膜であり、液晶分子配向層3は蒸着法で形成した二酸化ケイ素 (SiO_2) 薄膜の表面にメルク社製界面活性剤

ことによりその蛍光強度を調節する蛍光液晶表示装置において、前記有機蛍光物質が大きい吸収係数を有する波長領域の光に対して高い透過率を持ち、前記有機蛍光物質が大きい蛍光効率を有する波長領域の光に対して低い透過率をもつ光学的フィルターを前記有機蛍光物質の励起光源側に配設したことを特徴とする。

本発明においては、有機蛍光物質を添加した液晶系の蛍光強度を調節し得るものであれば、液晶はコレステリック相、ネマチック相、スメクチック相のいずれでもよく、更に、特定の導電率をもたせるための各種添加剤やコレステリック相のピッチを制御するための光学活性物質、或いは液晶分子を配向させるための配向剤をそれぞれ単独に、又は組合せて含有することができる。

また、刺激場は電界のほか、磁界、熱、機械的力等であつてもよい。

以下に図面に基づいて、従来の蛍光液晶表示装置と比較しつつ、本発明の実施例を詳細に説明する。

(4)

型液晶を15重液多溶解した混合液晶であり、有機蛍光物質6としてはイーストマン・コダック社製クマリン7が用いられている。

上記した従来の装置においては、液晶層に印加する電界強度によつてコレステリック相とネマチック相との間で相転移させ、コレステリック相のフォーカル・コニック組織を蛍光の散乱中心として「明」表示をさせ、ネマチック相のホメオトロピック組織に「暗」表示をさせるものである。

従つて、液晶は有機蛍光物質の励起光と蛍光とを実質的に透過させなければならず、また、液晶層を封入したセルも有機蛍光物質の励起光と蛍光とを実質的に透過させるものでなければならない。

ところで、この従来の装置においては、有機蛍光物質を励起させる励起光は、有機蛍光物質が吸収する波長領域を除いては表示側に漏れ出てくることとなり、この結果、この光は蛍光に対するバック

図に示すように、従来装置において、有機蛍光物質が大きい吸収係数を有する波長領域の光に対して可及的に大きい透過率をもつと共に、有機蛍光物質が大きい蛍光効率を有する波長領域の光に対しては可及的に低い透過率をもつ光学フィルター12を光線10の基板1bの裏方に密着して、又は適宜の間隔を置いて配設して構成される。

例えば、前記したクマリン7の光吸収スペクトルは第2図実線で示すように、400~500nmで大きい吸収係数を有し、一方、蛍光効率は同図点線で示すように、500~600nmで大きいので光学フィルター12としては、第5図実線で示すように、約500nmより短波長側で高い透過率を有し、これより長波長側では低い透過率を有する光学フィルターが選ばれる。

従つて、このような光学フィルターを配設した本発明の装置によれば、励起光源10から表示側へ漏れ出てくる光は若しく少量となり、蛍光が発せられた場合のコントラスト比は極めて大きいものとなり、光学フィルターを配設しない従来の

(7)

以上においては、コレステリック液晶に有機蛍光物質を添加した液晶系に電圧を印加して、液晶層外に出射される蛍光量を変調する表示方式について説明したが、本発明は、一般に蛍光の波長領域が励起光の波長領域より長波長側にあることを利用して、励起光の波長領域と蛍光の波長領域を分割し、光学フィルターにより、実質的に選択的に透過又は吸収させることにより、蛍光液晶表示における表示コントラスト特性を飛躍的に向上せしめたものであり、従つて、本発明の装置における液晶は、上記したコレステリック液晶の特定の例に限定されることなく、ネマチック相及びスメクチック相の液晶でもよく、また、刺激場も電界に限らず、磁場、熱、機械的力等であつてもよいことは容易に理解されよう。

実施例

第1図に示した装置において、ガラス基板1として3mm厚フロートガラスを、電極として500

特開昭54-66862 (3)

μmに比較し、コントラスト比は数十倍乃至数百倍に改善されると共に、コントラストの明確な二色表示も行なうことができる。

更に、本発明によれば、前記した第一の光学フィルター12に加えて、有機蛍光物質が大きい蛍光効率をもつ波長領域の光に対して高い透過率をもつと共に、第一の光学フィルター12の透過光に対して低い透過率をもつ第二の光学フィルター13を表示側のガラス基板1aに密着して、又は適宜の間隔を置いて配設することができる。即ち、前記した有機蛍光物質と第一の光学フィルター12の場合について再び説明すれば、第二の光学フィルター13としては、第5図点線で示すように、約500nmより長波長側でのみ高い透過率を有するものが選ばれる。

上記のような装置によれば、有機蛍光物質が吸収しなかった励起光をも第二の光学フィルター13が吸収するもので、励起光は表示側に殆ど漏れ出すことがなく、蛍光が発せられた場合に、コントラスト特性が一層向上する。

(8)

活性剤Acid-Tをコーティングした層を、スペーサ4としてエポキシ樹脂を用い、また、液晶5としてロッキン社製605型液晶にBDH社製CB-15型液晶15重量部添加した混合液晶を用い、これに有機蛍光物質としてクマリン7を約0.3重量部添加して、従来の装置とした。

この装置に、第3図に示すように、光線側のガラス基板1bにホウガラス製光学フィルターB-440を配設した本発明の装置によれば、556nmにおけるコントラスト比は約100倍向上した。尚、この場合において、印加電圧が十分高いとき(2.5×10⁴ V/cm以上)、液晶はネマチック相で青色を呈し、印加電圧が低いときには(2.5×10⁴ V/cm以下)、コレステリック相で緑色を呈した。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の透過型液晶表示装置の一例を示す略横断面図、第2図は有機蛍光物質の一例

例を示す略断面図、第4図は本発明装置の別の
実施例を示す略断面図、第5図は第一の光学的
フィルター（実線）と第二の光学的フィルター（
点線）の透過率曲線の一例である。

1 a, 1 b…基板、2…電極、3…液晶分子配
向層、4…スペーサ、5…液晶、6…有機蛍光物
質、9…拡散板、10…励起光源、12…第一の
光学的フィルター、13…第二の光学的フィルタ
ー。

特許出願人 シャープ株式会社
代理人 弁理士 西田 新
同 弁理士 牧 野 逸 郎

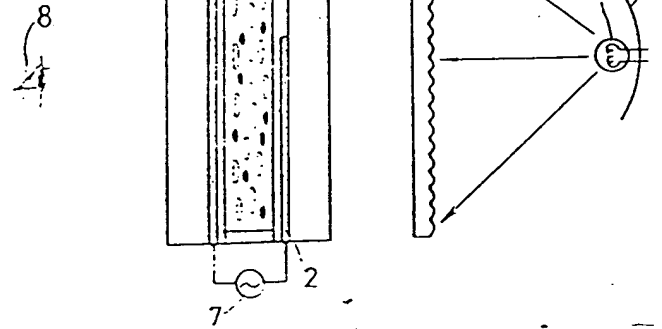


図 1

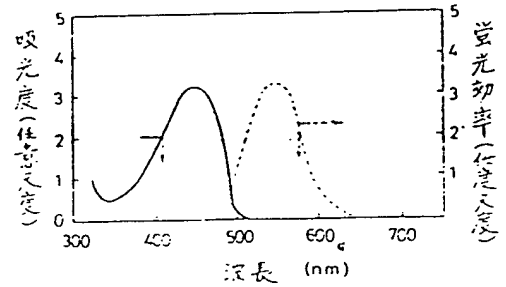


図 2

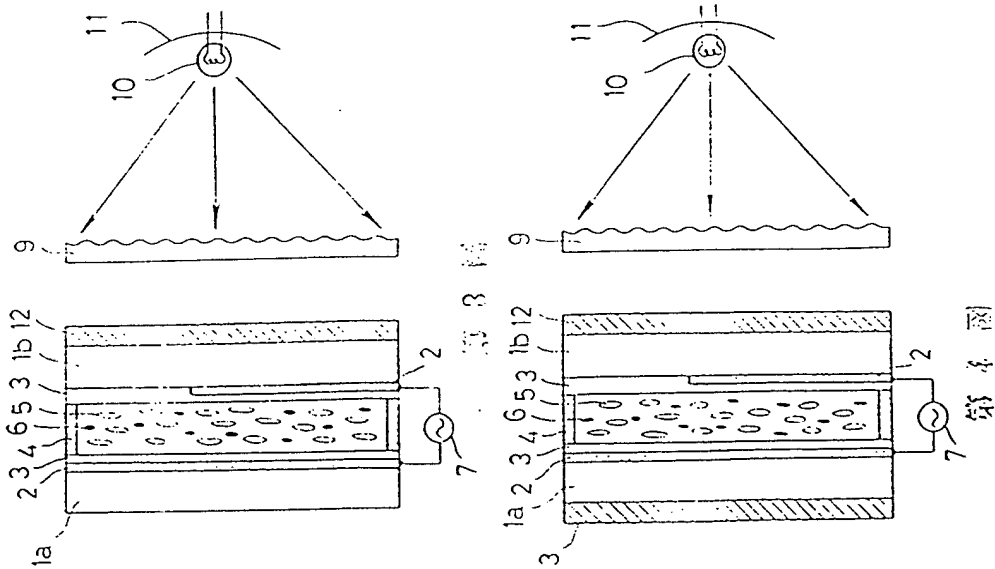
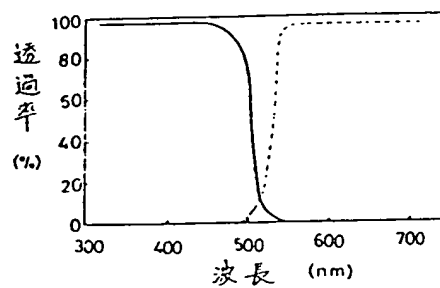


図 3

特開 54-66852 (5)



第 5 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.